Correction
Série : Chimie atomistique

Exercice 8 :

Rappel de cours :

Nombres quantiques n, ℓ et m ?
Ces nombres quantiques définissent l'état quantique d'un système.
n : Nombre quantique principale, il définit la couche, n est entier non nul

ℓ : nombre quantique secondaire ou nombre azimutal, il définit la symétrie et la sous-couche, $0 \leq \ell \leq n-1$

m : nombre quantique magnétique, il définit l'orientation, $-\ell \leq m \leq +\ell$

n	L	m $-\ell < m_\ell < +\ell$	Notation des O.A	Nb d'OA
1	0	0	1s	1 OA = $1^2 = n^2$
2	0	0	2s	**4** = $2^2 = n^2$ **OA de même énergie** (4 OA dégénérées)
	1	-1	$2p_x$	
		0	$2p_z$	
		1	$2p_y$	
3	0	0	3s	**9 =** $3^2 = n^2$ **OA de même énergie** (9 OA dégénérées)
	1	-1	$3p_x$	
		0	$3p_z$	
		1	$3p_y$	
	2	-2	$3d_{xy}$	
		-1	$3d_{yz}$	
		0	$3d_{z2}$	
		1	$3d_{xz}$	
		2	$3d_{x2-y2}$	

2) D'après la 1ere question à chaque niveau **n → correspond n^2 OA**

Et comme chaque OA ne peut contenir que 2é au maximum on peut déduire :

Chaque niveau **n → correspond n^2 OA → $2n^2$ électrons**

3) $\Psi_{n,l,m}$ représente l'orbitale atomique. Une OA est le volume à l'intérieur duquel la probabilité de trouver l'électron est d'environ 95%.

$\Psi_{3,0,0}$ → **3s** , $\Psi_{3,2,0}$ → **3d$_{z^2}$** (n = 3, l = 2 (symétrie d), m = 0)

$\Psi_{2,-1,-1}$ → **2P$_x$ ou 2P$_y$**

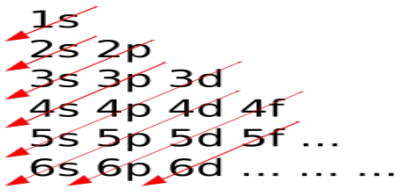
Exercice 9 :

Rappel de cours :

Règles de remplissages des OA :
Principe d'exclusion de PAULI, Règle de Klechkowski, Principe d'énergie croissante, Règle de Hund

,

Sachant que la succession des OA selon **Klechkowski est :**



1*s* 2*s* 2*p* 3*s* 3*p* 4*s* 3*d* 4*p* 5*s* 4*d* 5*p* 6*s* 4*f* ……

La configuration électronique des éléments est :

N (Z=7) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^3$, **Si** (Z=14) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^2$, **O** (Z=8) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^4$

F (Z=9) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^5$, **S** (Z=16) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^4$, **P**(Z=15) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^3$

Cl (Z=17) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^5$

Cu (Z=29) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6$ **$4s^2\ 3d^9$** , **Cr**(Z=24) $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6$ **$4s^2\ 3d^5$**

Exception à la Règle de Klechkowski (voir le cours)

- ➔ Lorsque OA 3d possède au **moins 1 é** la sous-couche (n-1)d devient plus stable que l'OA ns,
- ➔ $(n-1)d^{10}\ 4s^1$ est plus stable que $(n-1)d^9\ 4s^2$
- ➔ et $(n-1)d^5\ 4s^1$ est plus stable que $(n-1)d^4\ 4s^2$

d'où :

Cu (Z=29) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4s^1$ **au lieu de** $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6$ **$4s^2\ 3d^9$**

Et Cr(Z=24) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6\ 3d^5 4s^1$ **au lieu de** $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6$ **$4s^2\ 3d^5$**